

先端研究拠点事業  
平成17年度 事業実績報告書

採用年度	平成17年度
種別	拠点形成促進型
分科細目	5406
採用番号	17002

領域・分野	工学
分科細目(分科細目コード)	材料工学 金属生産工学
採用番号	17002
研究交流課題名(和文)	環境調和型アクティブメタルプロセスの開発
研究交流課題名(英文)	Development of Environmentally Sound Active Metal Process
採用期間	平成17年4月～平成19年3月(24ヶ月)

《実施組織体制》

日本側

拠点機関名	東京大学
実施組織代表者(職・氏名)	所長・前田 正史
コーディネーター(職・氏名)	生産技術研究所・助教授・岡部 徹
協力機関数	2
参加者数	53

相手国1

国名	アメリカ合衆国
拠点機関名	マサチューセッツ工科大学
実施組織代表者(職・氏名)	材料科学科・学科長/教授・Subra Suresh
コーディネーター(職・氏名)	材料科学科・教授・Donald R. Sadoway
協力機関数	1
参加者数	49

## 交流目標の達成（見込）状況

### 平成17年度事業計画における達成目標

#### A 学術的な成果

アクティブメタルの1つであるチタンの生産量の世界シェアは、日米の2カ国のみで世界の5割を占めており、当該研究分野についても申請者らの研究グループやマサチューセッツ工科大学(MIT)の研究グループが世界をリードしている。本事業を通じてチタンの新製造法の開発に関する共同研究を推進でき、同分野の新たな研究展開が行われたため、学術的な成果は大きいと考えられる(資料 05JSPS-02 参照)。

#### B 若手研究者養成における成果

博士課程の大学院生が主体となって国際共同研究を推進し、ワークショップの立ち上げ、国際学会に参加・口頭発表することによる研究交流などを自発的に行った点で、本事業の目標は十分に達成できたと考えられる(資料 05JSPS-02～06 参照)。とくに、本年3月にMITにて開催した The 1st International Workshop on Active Metal Processing において、日米両国の大学院生・ポスドク・若手研究者による親密な研究交流が行われたことは、長期的に本研究領域の発展、活性化に繋がると確信している。

#### C 国際的学術情報の収集整備

世界の科学技術情報のコアとして機能しているMITと連携することは実効性が高く、本事業は効果的に推進できたと考えている。また、上述の若手研究者による国際研究交流が発展することにより、今後は一層高度な学術情報の収集活動が展開されることを期待している。カナダのトロント大学、英国のケンブリッジ大学の材料学科、中国の北京科学技術大学・中南大学の材料学科などとも連携も行き、国際的学術情報網の整備を推進した。

#### D 事業の波及効果

平成17年度は、アクティブメタルプロセス研究会を6回開催し累計347人の参加者が集まり、活発な研究交流が行われた(別添資料 05JSPS-01 参照)。また、MIT 材料学科にて The 1st International Workshop on Active Metal Processing を開催し(参加総数:23人)、本事業のアクティブな研究活動を国内外の研究者に知らせることができた(別添資料 05JSPS-05 および 06 参照)。当初の計画の予想を遥かに上回る規模および内容の活発な活動が行われたが、平成18年度も継続して事業の推進と国際交流の発展を試みる。

### 平成17年度事業計画の達成状況

環境調和型のアクティブメタルの各種プロセス技術の開発研究を多角的に行うと同時に、アクティブメタルプロセス研究会を平成17年度は6回開催した結果、累計347人の参加者が集まり、活発な研究交流が行われた(別添資料 05JSPS-01 参照)。また、博士課程2年の学生を約2ヶ月間MITに派遣し、MITのチタン製錬のプロジェクトの立ち上げ支援など行うと同時に、チタンの新製造プロセスの実効性の評価を行うなど、若手研究者による研究交流を推進した(資料 05JSPS-02 参照)。東京大学岡部研究室では環境調和型のニオブやタンタル粉末の製造プロセスの開発に着手し、その有効性の確認に向けた実験作業を進めた。MIT 材料学科にて The 1st International Workshop on Active Metal Processing を開催し(参加総数:23人)、様々なレアメタルの新プロセスの研究討議を行うと同時に研究者および大学院生との研究交流を行った(別添資料 05JSPS-05 および 06 参照)。当初の計画の予想を遥かに上回る参加人数の多い活発な会合を日本および米国にて複数回開催することができ、目標は十分達成できた。

#### 添付参考資料:

- 05JSPS-01 「環境調和型アクティブメタルプロセスの開発」の紹介記事(「学術月報」依頼原稿)  
(資料中の表は、国内で開催したアクティブメタルプロセス研究会の参加者数)
- 05JSPS-02 本事業による大学院生のMITとの国際共同研究・研究交流活動の報告
- 05JSPS-03 本事業による大学院生の国際会議参加(独国)、国際研究交流報告
- 05JSPS-04 本事業による大学院生の国際会議参加(米国)、国際研究交流報告
- 05JSPS-05 本事業による 1<sup>st</sup> Workshop on Reactive Metal Processing (@MIT) 報告
- 05JSPS-06 1<sup>st</sup> Workshop on Reactive Metal Processing のプログラムの一部

## 実施状況

### 研究交流計画実施にあたる実施体制

環境調和型のアクティブメタルの各種プロセス技術の開発研究を多角的に行うと同時に、アクティブメタルプロセス研究会を平成17年度は6回開催した結果、累計347人の参加者が集まり、活発な研究交流が行われた(別添資料05JSPS-01の表1参照)。東京大学岡部研究室では、国内外の拠点機関及び協力機関の間の協力連携を行いながら、チタン製錬のプロジェクトの推進や環境調和型のニオブやタンタル粉末の製造プロセスの開発に着手し、その有効性の確認に向けた実験作業を進めた。

### 日本側拠点機関における研究交流課題への取り組み(事務支援体制等の観点より)

上記、アクティブメタルプロセス研究会の開催だけでなく、東京大学岡部研究室で行ったチタン製錬のプロジェクトの推進や環境調和型のニオブやタンタル粉末の製造プロセスの開発については、会合の準備、資料の作成、出張の手配、各種伝票の処理等、強力な事務支援が欠かせないが、生産技術研究所の事務および岡部研の事務支援スタッフが連携して本研究交流課題に取り組んだ。なお、生産技術研究所事務部長の手配により、MIT材料学科にて開催されたThe 1st International Workshop on Active Metal Processingには、研究所の事務スタッフ2名が米国に出向き支援スタッフとして参加すると同時に、本事業の活動状況の一層の理解の推進を図った。

## 共同研究

若手研究者や大学院生を相互に派遣することにより緊密な共同研究を推進し、その成果をワークショップを介して世界に発信することにより世界をリードする研究拠点を築くことを目指した。共同研究には、若手人材を可能な限り投入し、研究成果だけでなく、長期的な視点で国際的に通用する研究者の育成の場として機能するよう努力した。具体的な得られた成果等は以下のとおりである。

- 1) 環境調和型のアクティブメタルのプロセス技術の開発研究を行った。具体的には、チタンやリチウムの製造技術の開発など、双方が得意とするアクティブメタルを対象とした研究を行った。今後はレアアース、ニオブ・タンタル、マグネシウム、スカンジウムなどのアクティブメタルの研究も手がける予定である。
- 2) 日本側の研究者(大学院博士課程2年)を、一定期間(約2ヶ月間)MITに派遣し、東京大学側で既に確立しているチタンの製造プロセスの技術評価やMITにて立ち上げる新規プロジェクトの支援を行った。さらに、マスターレベルの学生の研究交流も行い、若手人材育成のための環境整備を推進した。
- 3) 東京大学側で環境調和型のニオブやタンタル粉末の開発に着手し、その新規プロセス原理の確認に向けた実験作業を進めた。その結果を踏まえて、MITやケンブリッジ大へ日本側の研究者を短期間派遣する予定であったが、担当の学生の研究進展度と適応能力より判断し初年度は派遣しなかった。今後はプロセスの実現可能性を検討し、さらにMITを介して米国企業との実用化研究の可能性を模索する予定である。
- 4) 当初の計画では、MITのみを拠点研究機関として計画を進めていたが、この計画については予想を遥かに超える成果が得られたため(資料05JSPS-02~06参照)、今後は、カナダ、英国、フランス、オーストラリア、ハンガリー、中国などのレアメタルの研究者と協力関係を築き、将来的には拠点機関としてさらに国際的な連携研究を推進するべく研究交流を推進する。

## セミナー

第1回の国際ワークショップ(The 1st International Workshop on Active Metal Processing)は、2006年米国資源素材材料学会(TMS 2006)の開催後、3月17日および18日の2日間、米国ボストンのマサチューセッツ工科大学(MIT)の材料学科にて行った。国際ワークショップでは、共同研究者や協力研究者だけでなく、現在各国で中心的な役割を果たしているアクティブな研究者を招き、質の高い学術情報の交換の場、発信拠点として機能するよう運営した。また、ワークショップにおける討議や研究交流を通じて、新たな共同研究のプランを模索した。さらに、ワークショップでは運営レベルから若手人材を活用し、将来、該当分野における研究を推進する若手人材の育成も行った。詳細は、別添資料 05JSPS-05 および 05JSPS-06 を参照されたい。

国内では、年6回程度、アクティブメタルプロセス研究会を開催し、本プログラムに参加する研究者だけでなくレアメタルを製造している企業の研究者も交えて研究交流会を開催し、最先端のレアメタルプロセスの研究や技術課題について討議を行った。初年度は、累計347人の参加者が生産技術研究所に集まり、活発な研究交流が行われた(別添資料 05JSPS-01 参照)。セミナーで得た知見をもとに東京大学岡部研究室では、国内外の拠点機関及び協力機関との協力連携を行いながら、チタン製錬のプロジェクトの推進し、さらに環境調和型のニオブやタンタル粉末の製造プロセスの開発に着手し、その有効性の確認に向けた実験作業を進めながら環境調和型のアクティブメタルの各種プロセス技術の開発研究を多角的に行った。

## 研究者交流

若手研究者や大学院生を中心とする学術交流に重点を置き、日本側の研究者(ドクターレベル)を、一定期間(約2ヶ月)MITに派遣し(別添資料 05JSPS-02 参照)、また、状況に応じてマスターレベルの学生の研究交流も行い、若手人材育成のための環境整備を推進した。平成16年度(2004)のように、MITやケンブリッジ大の研究者や大学院生を東京大学岡部研究室に受け入れて研究を推進する予定ではあったが、派遣側の大学院生の時間的な制約等の状況により初年度は行わなかった。

若手の研究者交流については、既にMITやケンブリッジ大の大学院生の受け入れは試験的に行っており、東京大学の大学院生の研究モチベーションの向上や、新しい考え方を導入する意味で効果があることが確認されているので、今後も本事業を通じて、研究者交流プログラムを一層拡充し、質・量ともに研究者交流を活性化する予定である。

また、大学院生を米国だけでなくヨーロッパ諸国や中国で開催されるレアメタルのプロセス研究に関係する学会や研究集会に参加させ、国内外のレアメタルの研究者と交流を深めることにより、研究交流を推進すると同時に、将来的には連携する研究拠点機関の拡大を図った(別添資料 05JSPS-03 および 04 参照)。